

ЛЕС, КЛИМАТ и Я

Исследовательское задание по теме «Лес и климат»

Целевая группа: школьники с 15 лет

Время: около 4 часов, март – ноябрь

Место: Лесопокрытая площадь с минимум (2) 3 древесными породами различных возрастных ступеней и незначительной растительностью, прим. 40 x 40 м
Разметку площади сделать заранее

Метод: Групповая работа/экспертные группы

Базовые знания: Школьники знакомы с основными процессами круговорота углерода (передача углеродных соединений от продуцентов к консументам и редуцентам).
Школьники знакомы с принципом фотосинтеза и могут описать процессы в простой форме.
Школьники знакомы с понятием устойчивого развития и могут пояснить его на примере устойчивого использования ресурсов.
Школьники знают CO2 как парниковый газ и могут объяснить парниковый эффект.
Школьники знакомы с понятием объема и способом расчета площади.

Учебные цели экскурсии: На основе измерений школьники с помощью рабочих материалов рассчитывают количество углекислого газа, поглощаемого древостоем; школьники узнают, что деревья накапливают CO2.
Школьники сравнивают количество двуокиси углерода, поглощаемое данным лесом, с количеством, производимым людьми.
Школьники пересматривают/оценивают количество углекислого газа, который образуется в результате их жизнедеятельности.
Школьники обсуждают возможности леса сокращать парниковый эффект.

Дополнительно: Подвижная игра, например, игра «парниковый эффект»

Материалы: Рулетка, мерная вилка, складной метр, калькулятор, маркировочная лента, карандаш, планшет с зажимом, рабочие листы, компас, дальномерные рейки
При необходимости – материал для подвижной игры

Школьники: Непромокаемая одежда для леса, при необходимости зонты, еда

Связь с ОУР: Приобрести междисциплинарные знания (биология, математика, химия)

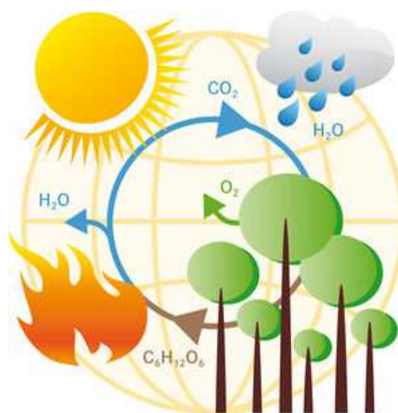
Дальновидно мыслить и действовать





VISIT…

LANZAROTE
Caliente.COM



Quelle: wissenwiki.de

Проведение

1. *Приветствие на опушке леса (кратко)*

Утверждение/тезис:

«Наше общество потребителей нуждается в лесе как никогда!»
Школьники высказывают первые предположения, они должны сформулировать взаимосвязь между лесом, климатом и человеком.

Наводящий вопрос:

Как связаны между собой лес, климат и общество потребления?
➔ Наш лес как поглотитель CO_2

2. *Осмотр и описание древостоя, предназначенного для исследования (ок. 10 минут):*

Школьники осматриваются на месте и сообщают, какие основные древесные породы они распознали. Школьники пытаются определить возраст, высоту и диаметр деревьев. Возможно, они смогут также определить, был ли этот лес посажен человеком или вырос естественным образом.

3. *Формирование экспертных групп (ок. 15 минут)*

От 1 до 7 групп (в зависимости от численности класса) = эмитенты CO2:
Автомобиль, сыр, говядина, картофель, джинсы, горячий душ, фен
Задание:

a) Обмер площади исследования размером прим. 0,1 га (32 м * 32 м)
b) Определение количества значимых деревьев в зависимости от древесных пород
c) Измерение уже отмеченных деревьев (высота и диаметр на высоте груди), а также вычисление объема→ смотри расчеты в рабочем листе
d) Сбор плодов и листьев деревьев исследуемого лесонасаждения
e) Использование сухостоя или бревен: измерение срубленного дерева (длина и срединный диаметр) и вычисление объема, подсчет годичных колец для определения возраста

4. *Подведение итогов:*

Школьники представляют свои результаты, по возможности – на месте своей работы.
Они определили количество CO2, поглощаемое исследуемым лесонасаждением.
Они рассчитывают и сравнивают данное количество поглощаемого CO2 с количеством CO2 своих эмитентов (автомобиль, сыр ...)
Школьники делают выводы и высказывают свои размышления об исходном тезисе.

Лес в течение многих лет накапливает CO2 в различной форме: древесина; листья/плоды и перегной.
Школьники объясняют с помощью древесного среза рост дерева за счет поглощения CO2, объясняющее форму годичных колец.
Обрати внимание: форма годичных колес зависит от очень многих факторов, а вовсе не только от погодных условий и содержания CO2 в атмосфере!

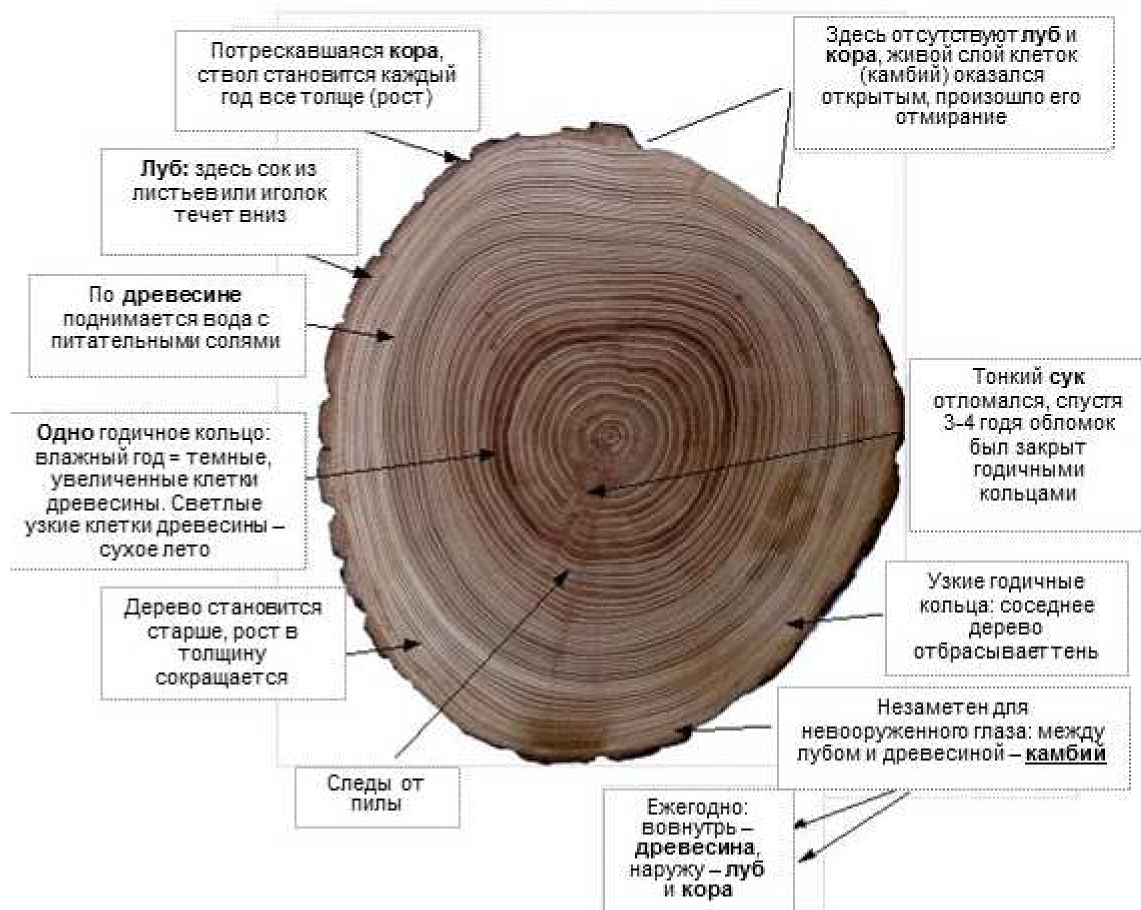


Рис. 1: ods.dokom.net

Указание/перекрестная ссылка: Лес как накопитель энергии /древесина как строительный материал, что означает долгосрочное связывание CO2 в том числе в почве (краткосрочный

накопитель, пока не произойдет полное разложение листьев, сучьев…).

Наш лес, используемый в соответствии с принципами устойчивости

Великолепные результаты на 100 x 100 м



Все данные относятся к одному году

5. *Перспективы:*
Школьники разрабатывают сценарии, которые могут развиться в результате изменения климата.
→ Взаимосвязь: формирование годичных колец – чем лучше чувствует себя лес, тем лучше сформированы годичные кольца, тем лучше может поглощаться CO_2.
Школьники анализируют собственные действия в отношении использования сырья и обнаруживают устойчивость в использовании продуктов из древесины.
Вывод от противного:
Устойчивое использование лесов способствует связыванию CO_2.
6. *Напоминание:*

Все школьники получают древесный срез (например, от ветви) и семя или сеянец для посадки.

абота в группах: Определение запаса и количества поглощаемого CO_2

Материалы: вспомогательные материалы (определители), калькуляторы, ручки, мерная вилка, складной метр, маркировочная лента

Древесная порода Господствующее насаждение:____________________ Возраст: _____ Молодняк:_____________________ Возраст: _____

Диаметр (d) = на высоте 1,30 м от основания ствола, при диаметре от 20 см измерения крест-накрест. Формула для вычисления объема дерева (плотный кубометр/фестметр):

м³ (плотный кубометр/фестметр) = (π : 4) * d²* h* 0,5, упрощенная формула: **d²*h*0,4**

(3,14: 4) * d² (диаметр) * h (высота) * 0,5 (коэффициент формы) Вычисления следует производить в метрах (м) (28 см = 0,28 м)

Вес древесины (вес сухой древесины, влажность 0 %) *(www.kaminholzwissen.de)*

Ель:	430 кг на м³	Бук:	680 кг на м³
Дуб:	660 кг на м³	Вяз, ясень:	600 кг на м³
Лиственница:	550 кг на м³	Ольха:	530 кг на м³

Компоненты сухой древесины: ок. **50 % углерода (С)**, 43 % кислорода, 6 % водорода, 1 % – другие элементы, например, азот, зола (*www.halbmikrotechnik.de)*
Коэффициент пересчета углерода **С** в углекислый газ **CO_2 = *3,67** *(12 кг C + 32 кг O_2 = 44 кг CO_2)*

№	Древесная порода	Усредненный диаметр (d)	Высота (h)	Объем d²*h*0,4	Объем + 30 % массы корней и сучьев	Вес	Из них 50 % C	Поглощение CO_2 = C * 3,67 округленно
Прим.	ель	0,28 м	25 м	0,78 м³	1,01 м³	434,3 кг	217,15 кг С	797 кг CO_2
1								
2								
3								
Сумма								
Суммы Группа 1)_________+ Группа 2) _________ + Группа 3) _________ + Группа 5)________ + Группа 6) ________ + Группа 7)								

Перенос на жизненный мир (группы 1-7, каждая группа представляет в конце свое сравнение)

Ель, взятая в качестве примера, за 82 года поглотила и связала из воздуха 797 кг CO_2

1) Поступательное движение: автомобиль

При проезде 1 км на автомобиле в среднем выделяется 0,150 кг CO_2..

Это дерево в течение своей жизни абсорбировало такое количество CO_2, какое выделяется при проезде на автомобиле расстояния длиной 5 313 км (напр., Берлин - Аккра (Гана) / в одну сторону).

2) Питание: сыр*

При производстве 1 кг сыра выделается прим. 8,34 кг CO_2.

Это дерево в течение своей жизни абсорбировало такое количество CO_2, какое выделяется при производстве 95,56 кг сыра.

3) Питание: говядина*

При производстве 1 кг говядины выделяется прим. 6,43 кг CO_2.

Это дерево в течение своей жизни абсорбировало такое количество CO_2, какое выделяется при производстве 123,9 кг говядины.

4) Питание: картофель

При производстве 1 кг картофеля выделяется прим. 0,2 кг CO_2.

Это дерево в течение своей жизни абсорбировало такое количество CO_2, какое выделяется при производстве 3 985 кг картофеля.

5) Одежда: джинсы

При производстве 1 джинсов выделяется прим. 23,5 кг CO_2.

Это дерево в течение своей жизни абсорбировало такое количество CO_2, какое выделяется при производстве 33,9 джинсов.

6) Гигиена: горячий душ

1 минута под горячим душем приводит к выделению прим. 0,9 кг CO_2.

Это дерево в течение своей жизни абсорбировало CO_2 в количестве, равном 885,5 минут (то есть 14,7 часа) под горячим душем.

7) Гигиена: сушка волос феном

1 минута сушки волос феном приводит к выделению 0,15 кг CO_2.

Это дерево в течение своей жизни абсорбировало CO_2 в количестве, равном 5 313 минутам (то есть 88,5 часа) сушки волос феном.

Источники:

http://www.co2-emissionen-vergleichen.de/

** Тот, кто отказывается от мяса, не обязательно способствует снижению выбросов CO_2. Ведь при производстве сыра выделяется в два раза больше парниковых газов, чем при производстве свинины.*
В этом виноваты многочисленные процессы переработки, холодильные цепи и маршруты транспортировки. Чем жирнее сыр, тем больше парниковых газов выделяется при его производстве.

Группа «Автомобиль»

Поступательное движение: автомобиль

При проезде 1 км на автомобиле в среднем выделяется 0,150 кг CO2.
Это дерево в течение своей жизни абсорбировало такое количество CO2,

какое выделяется при проезде на автомобиле расстояния длиной

__________ км (как от ………….до………………..).

Группа «Сыр»

Питание: сыр

При производстве 1 кг сыра выделяется прим. 8,34 кг CO_2.

Это дерево в течение своей жизни абсорбировало такое количество CO_2,

какое выделяется при производстве _________ кг сыра.

Группа «Говядина»

Питание: говядина

При производстве 1 кг говядины выделяется прим. 6,43 кг CO_2.

Это дерево в течение своей жизни абсорбировало такое количество CO_2,

какое выделяется при производстве _______ кг говядины.

Группа «Картофель»

Питание: картофель

При производстве 1 кг картофеля выделяется прим. 0,2 кг CO_2.

Это дерево в течение своей жизни абсорбировало такое количество CO_2

какое выделяется при производстве _________ кг картофеля.

Группа «Джинсы»

Одежда: джинсы

При производстве 1 джинсов выделяется прим. 23,5 кг CO_2.

Это дерева в течение своей жизни абсорбировало такое количество CO_2,

какое выделяется при производстве ___ джинсов.

Группа «Душ»

Гигиена: горячий душ

1 минута под горячим душем приводит к выделению прим. 0,9 кг CO_2.

Это дерево в течение своей жизни абсорбировало CO_2 в количестве,

равном ____ минутам (то есть __ часам) под горячим душем.

Группа «Фен»

Гигиена: сушка волос феном

1 минута сушки волос феном приводит к выделению 0,15 кг CO_2.

Это дерево в течение своей жизни абсорбировало CO_2 в количестве,

равном _____ минутам (то есть __ часам) сушки волос феном.

Ваши задания:

Тезис:
«Наше общество потребителей нуждается в лесе как никогда!»
Верно ли данное высказывание? В чем состоит взаимосвязь?

1. Выберите по 3 дерева для проведения измерений.
2. Определите объем деревьев:

Измерение высоты
Определение диаметра
Расчеты по таблице
Таким образом вы определите количество CO_2, которое поглотили ваши деревья.

3. Отметьте измеренные деревья цветом вашей группы.

4. Выберите одно дерево, по которому вы будете рассчитывать, какое количество вашего эминента CO_2 вы можете с помощью него компенсировать.

5. Подумайте, верен ли тезис, и обоснуйте свой ответ.

6. Теперь мы представляем наши результаты.

Вспомогательные материалы для проекта «Лес, климат и я»

A) Разметка пробной площади (разбивка)

B) Измерение высоты дерева

C) Измерение диаметра на высоте груди и срединного диаметра

D) Расчет объема не срубленного дерева

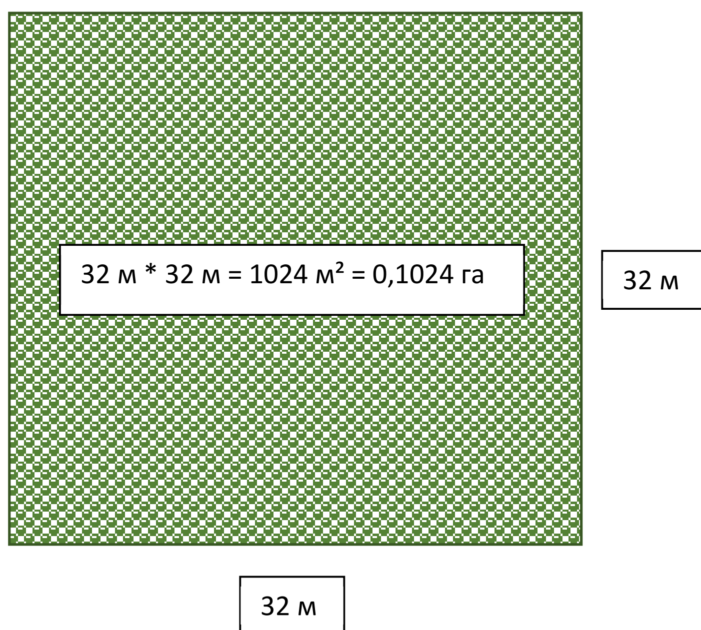
E) Расчет объема срубленного дерева

А) Разметка пробной площади (разбивка)

10.000 м² равны одному гектару (га). Это привычный расчетный параметр для всех процессов, происходящих в лесу. Например, все данные о запасе, приросте и заготовке древесины (использование) указываются в плотных кубометрах (фестметрах) на гектар.

Пробная площадь, на которой будут происходить последующие измерения, должна быть равна примерно 1.000 м².

Тем самым путем простого умножения на коэффициент 10 мы можем пересчитать все показатели для пробной площади.

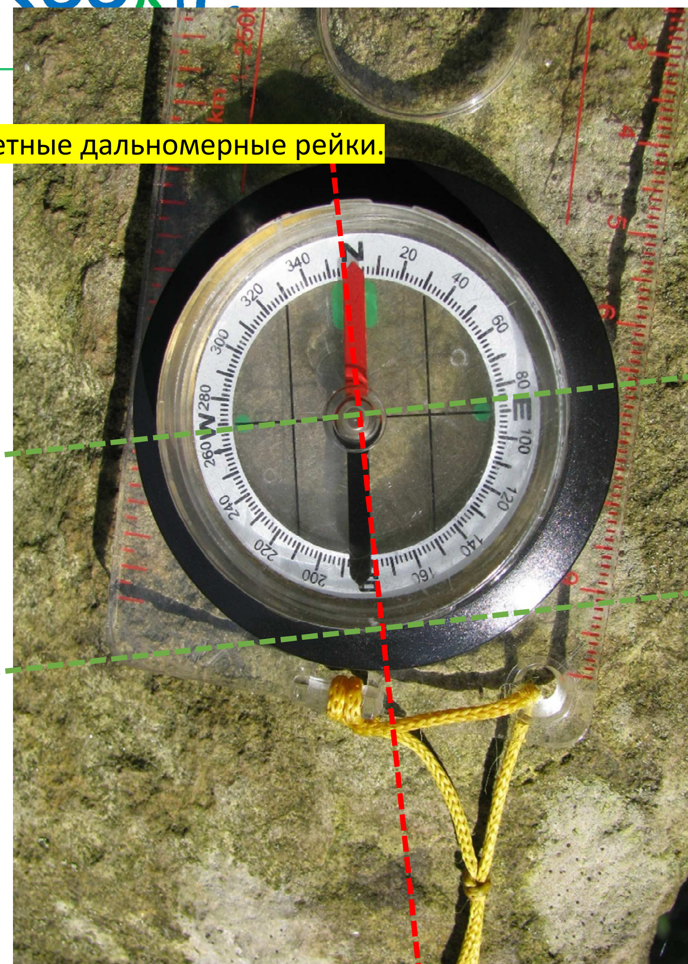


Боковая сторона квадратной площади размером 0,1 га равна прим. 32 м.

В качестве отправной точки для разметки следует выбрать какую-либо линейную структуру (лесную дорогу, трелёвочный волок, границу земельного участка, ров и т. п.) в лесу и с помощью рулетки отмерить отрезок длиной 32 м. Конечные (угловые) точки маркируются.

При прокладывании остальных линий в лесу помогут компас и хорошо заметные дальномерные рейки.

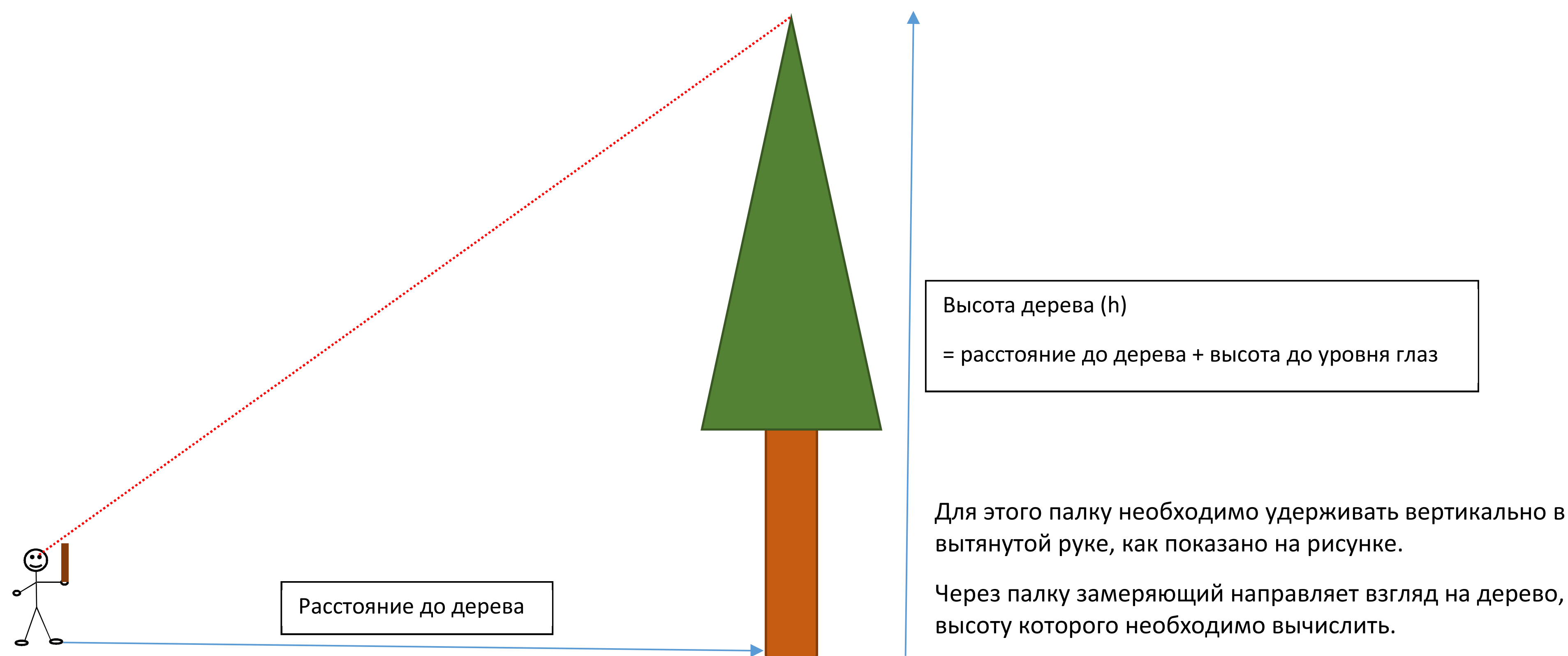






B) Измерение высоты дерева

Чтобы рассчитать объем древесины дерева, не срубая его, необходимо знать его высоту. С помощью так называемого метода трости эту высоту можно довольно точно измерить. Для этого необходима прямая палка, длина которой равна длине вытянутой руки замеряющего.



Для этого палку необходимо удерживать вертикально в вытянутой руке, как показано на рисунке.

Через палку замеряющий направляет взгляд на дерево, высоту которого необходимо вычислить.

При этом палка и дерево должны быть наложены друг на так, чтобы конец палки совпадал с верхушкой дерева. Для этого, как правило, необходимо стоять на определенном расстоянии от дерева. Это расстояние, включая высоту до уровня глаз (примерно рост человека),



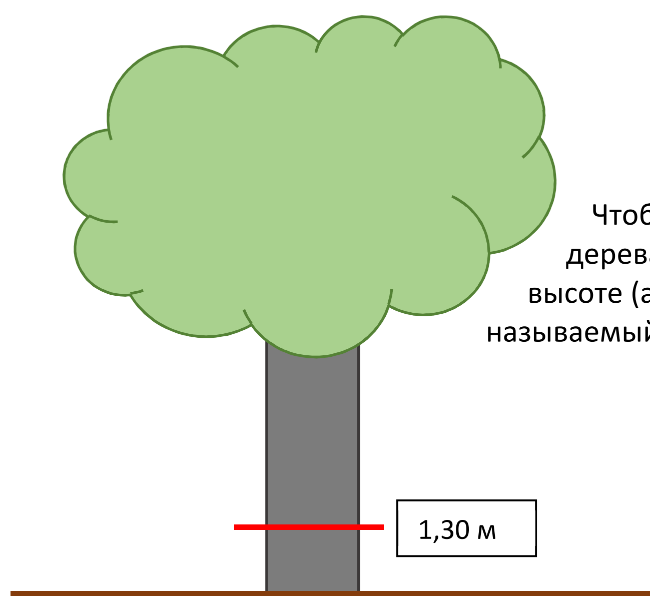
соответствует в результате высоте дерева. Расстояние до дерева может быть замерено шагами (следите за размером шага!) или с помощью рулетки.

C) Измерение диаметра на высоте груди и срединного диаметра

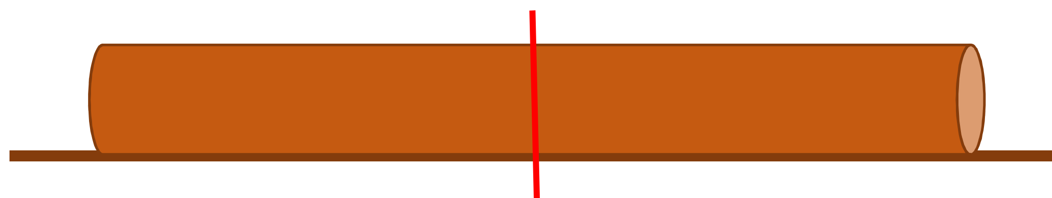
В качестве следующей исходной величины для расчета объема дерева необходим диаметр. Диаметр замеряется по стволу с помощью мерной вилки.







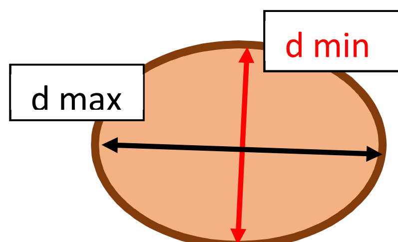
Чтобы замерить диаметр еще не срубленного дерева, с помощью мерной вилки на заданной высоте (а именно 1,30 м) замеряется так называемый диаметр на высоте груди.



У лежащего дерева замеряется фактический диаметр в середине ствола. Это срединный диаметр.

Не все стволы имеют круглую форму. Поэтому при овальном поперечном сечении замер мерной вилкой делается дважды.

При этом замеряется наименьший (d min) и наибольший (d max) диаметр.



Из обоих значений для дальнейших расчетов выводится среднее значение.

(d max + d min) : 2

В лесном хозяйстве результат обычно округляется до целого сантиметра в меньшую сторону!

D) Расчет объема не срубленного дерева

Объем можно рассчитать, используя измеренную высоту дерева и замеренный или вычисленный диаметр на высоте груди, с помощью следующей формулы:

Объем дерева (V дерева) = (π : 4) * d² * h * 0,5

При этом множитель 0,5 следует рассматривать в качестве общего коэффициента формы, который учитывает специальную форму дерева.

Данный коэффициент формы учитывает, с одной стороны, сбежистость ствола, то есть ту особенность, что ствол дерева всегда имеет вверху меньший диаметр, чем внизу у основания. С другой стороны, коэффициент формы учитывает также древесину кроны дерева.

E) Расчет объема срубленного дерева

Чтобы рассчитать объем лежащего ствола, необходимо сначала с помощью рулетки измерить его длину.

Измеренная длина и срединный диаметр (или усредненное значение) подставляются в следующую формулу для расчета объема ствола.

Объем ствола (V ствола) = $(\pi : 4) * d^2 * h$

Термины, используемые в лесном хозяйстве для расчета объема древесины

Плотный кубометр (фестметр):

Кубометр плотной древесины без воздушных промежутков, например, ствол дерева

Складочный кубометр:

Кубометр плотной древесины с воздушными промежутками, например, уложенная слоями короткомерная древесина